

Family list

1 application(s) for: JP2003129224

1 APPARATUS AND PROCESS FOR VACUUM DEPOSITION

Inventor: NISHIMORI TAISUKE ; KISHI YASUO
(+5)
EC: **Applicant:** MATSUSHITA ELECTRIC WORKS
LTD ; KIDO JUNJI (+1)
IPC: C23C14/24; C23C14/24; (IPC1-
7); C23C14/24

Publication info: JP2003129224 (A) — 2003-05-08
JP3662874 (B2) — 2005-06-22

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

APPARATUS AND PROCESS FOR VACUUM DEPOSITION

Publication number: JP2003129224 (A)

Also published as:

Publication date: 2003-05-08

JP3662874 (B2)

Inventor(s):

NISHIMORI TAISUKE; KISHI YASUO; KONDO YUKIHIRO;
NAKAGAWA TERUO; KIDO JUNJI; YANAGI YUJI;
MATSUMOTO EIICHI

Applicant(s)

MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD: KIDO JUNJI: TOKKI KK

Classification:

- international

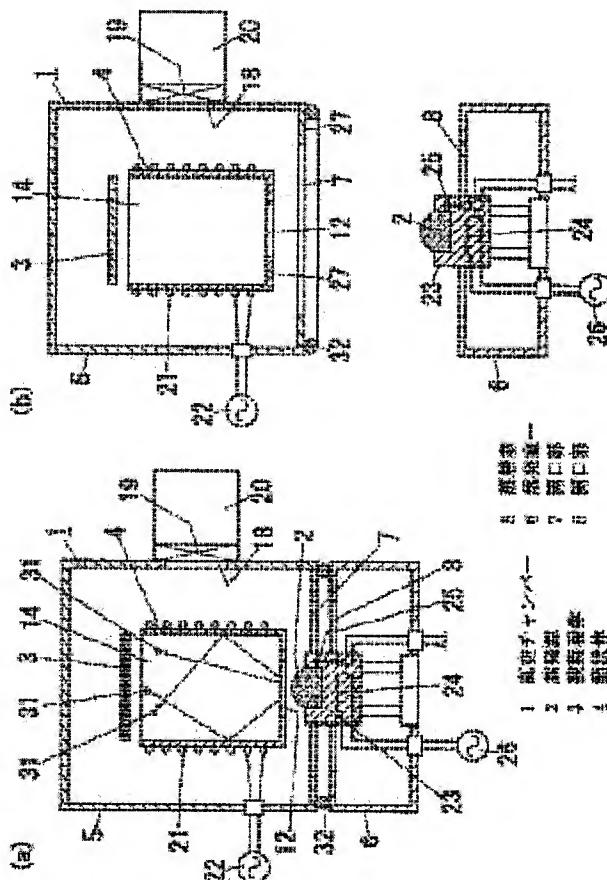
- European:

Application number: JP20010329675 20011026

Abstract of JP 2003129224 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a vacuum deposition apparatus which enables easy operation such as setting, supplying and replacing of an evaporation source and increases the productivity.

SOLUTION: In the vacuum deposition apparatus, the evaporation source 2 and a deposition substrate 3 are positioned in a vacuum chamber 1, and the space between the evaporation source 2 and the deposition substrate 3 is surrounded by a tubular body 4 heated to a temperature allowing the substrate of the evaporation source 2 to vaporize. The substance that has vaporized from the evaporation source 2 is passed inside the tubular body 4 to reach and deposit on the surface of the deposition substrate 3. Here, the vacuum chamber 1 is divided into a deposition chamber 5 wherein the tubular body 4 is arranged and an evaporation chamber 6 wherein the evaporation source 2 is set.; The evaporation chamber 6 is connected to the deposition chamber 5 freely attachably and detachably.



(51)Int.Cl.⁷

C 23 C 14/24

識別記号

F I

C 23 C 14/24

テーマコード(参考)

D 4K029

審査請求 有 請求項の数7 OL (全9頁)

(21)出願番号 特願2001-329675(P2001-329675)

(22)出願日 平成13年10月26日(2001.10.26)

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(71)出願人 501231510

城戸 淳二

山形県米沢市林泉寺3-12-16

(71)出願人 591065413

トッキ株式会社

東京都中央区銀座7丁目15番5号

(74)代理人 100087767

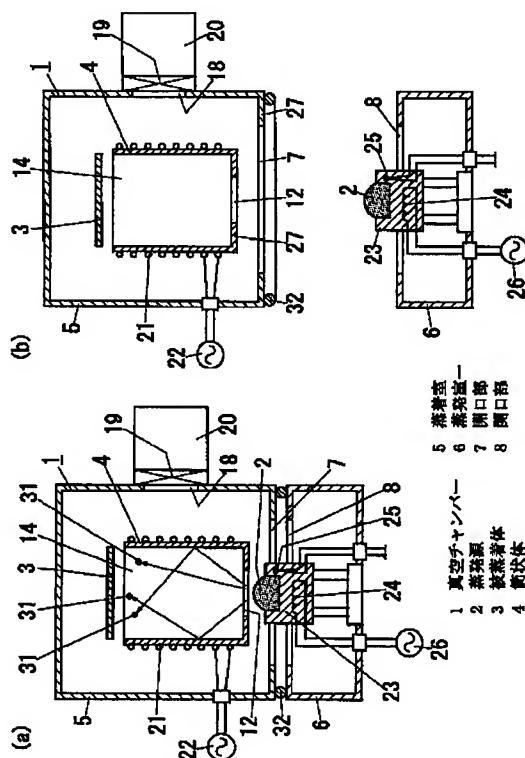
弁理士 西川 恵清 (外1名)

(54)【発明の名称】 真空蒸着装置及び真空蒸着方法

(57)【要約】

【課題】 蒸発源のセット、補充、取り換え等の作業が容易になり、さらに生産性を高めることができる真空蒸着装置を提供する。

【解決手段】 真空チャンバー1内に蒸発源2と被蒸着体3を配置すると共に蒸発源2と被蒸着体3の間の空間を蒸発源2の物質が気化される温度で加熱された筒状体4で囲み、蒸発源2から気化した物質を筒状体4内を通して被蒸着体3の表面に到達させて蒸着させるようにした真空蒸着装置に関する。このものにおいて、真空チャンバー1を筒状体4が設けられた蒸着室5と、蒸発源2がセットされる蒸発室6とに分割し、蒸着室5に蒸発室6を着脱自在に結合するようにしてある。



最終頁に続く

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 真空チャンバー内に蒸発源と被蒸着体を配置すると共に蒸発源と被蒸着体の間の空間を蒸発源の物質が気化される温度で加熱された筒状体で囲み、蒸発源から気化した物質を筒状体内を通して被蒸着体の表面に到達させて蒸着させるようにした真空蒸着装置において、真空チャンバーを筒状体が設けられた蒸着室と、蒸発源がセットされる蒸発室とに分割して形成し、蒸着室に蒸発室を着脱自在に結合して成ることを特徴とする真空蒸着装置。

【請求項 2】 蒸着室の開口部と蒸発室の開口部を接合することによって蒸着室に蒸発室を着脱自在に結合し、蒸着室の開口部と蒸発室の開口部のうち、少なくとも蒸着室の開口部に、内部の気密を保つシャッターを設けて成ることを特徴とする請求項 1 に記載の真空蒸着装置。

【請求項 3】 複数の蒸発室を一列に配置して設け、各蒸発室を蒸着室と結合する位置に移動自在にして成ることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の真空蒸着装置。

【請求項 4】 複数の蒸発室を蒸着室を中心にして放射状に配置して設け、各蒸発室を蒸着室と結合する位置に移動自在にして成ることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の真空蒸着装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の真空蒸着装置を用い、蒸着室に蒸発室を結合し、蒸発室にセットされた蒸発源から気化した物質を筒状体内を通して被蒸着体の表面に到達させることによって、被蒸着体の表面に蒸着を行なうことを特徴とする真空蒸着方法。

【請求項 6】 請求項 3 に記載の真空蒸着装置を用い、一列に配置された複数の蒸発室を移動させて、蒸着室に順次蒸発室を結合し、各蒸発室内にセットされた蒸発源から気化した物質を筒状体内を通して被蒸着体の表面に到達させることによって、被蒸着体の表面に蒸着を行なうことを特徴とする真空蒸着方法。

【請求項 7】 請求項 4 に記載の真空蒸着装置を用い、蒸着室を中心にして放射状に配置された複数の蒸発室を順次移動させて蒸着室に結合し、各蒸発室内にセットされた蒸発源から気化した物質を筒状体内を通して被蒸着体の表面に到達させることによって、被蒸着体の表面に蒸着を行なうことを特徴とする真空蒸着方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、真空雰囲気中で蒸発源を蒸発させると共に被蒸着体に蒸発物質を蒸着させるようにした真空蒸着装置及び真空蒸着方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】真空蒸着装置は、真空チャンバー内に蒸発源と被蒸着体とを配置し、真空チャンバー内を減圧した状態で、蒸発源を加熱して、蒸発源を溶融させて蒸発させるか、もしくは蒸発源を昇華させるかして、気化さ

せ、この気化させた物質を被蒸着体の表面に堆積させて蒸着するようにしたものである。そして加熱されて蒸発源から発生する気化物質は蒸発源から法線方向に直進的に放出されるが、放出空間は真空に保たれているため気化物質は直進し、蒸発源と対向して配置される被蒸着体の表面に付着して蒸着されるものである。

【0003】しかしこのように気化物質は蒸発源から法線方向に直進的に放出されるので、被蒸着体へ向かって進行しない気化物質が多く、このように被蒸着体へ向かって進行しない気化物質は被蒸着体の表面に付着しなるものであり、蒸発源の歩留まりが低くなると共に被蒸着体の表面への蒸着速度が遅くなるという問題があった。そこで、特開平 4-45259 号公報や特開平 9-272703 号公報などに開示されているように、真空チャンバー内に配置した蒸発源と被蒸着体が対向する空間を筒状体で囲むと共に筒状体を蒸発源の物質が気化される温度で加熱し、蒸発源から気化した物質を筒状体内を通して被蒸着体の表面に蒸着させるようにした真空蒸着装置が提案されている。

【0004】図 6 はその一例を示すものであり、真空チャンバー 1 内に上下に開口する筒状体 4 が配設してあり、筒状体 4 にはヒーター 11 が巻いてあって筒状体 4 を加熱できるようにしてある。この筒状体 4 の下端の開口 12 に面して蒸発源 2 が配置してあり、ヒーター 13 で加熱して蒸発源 2 を気化させることができるようにしてある。筒状体 4 の上端の開口 14 の上方には被蒸着体 3 が配置してあり、この開口 14 はシャッター 15 によって開閉できるようにしてある。16 は被蒸着体 3 を加熱するためのヒーターである。

【0005】このものにあって、真空チャンバー 1 内を減圧すると共に蒸発源 2 を加熱して気化させ、そしてシャッター 15 を開くと、蒸発源 2 から気化した物質が筒状体 4 内を飛翔して通過し、筒状体 4 の上端の開口 14 を通って被蒸着体 3 の表面に付着し、被蒸着体 3 にこの気化物質を堆積させて蒸着を行なうことができるものである。そしてこのものでは、蒸発源 2 と被蒸着体 3 が対向する空間が筒状体 4 で囲まれているので、蒸発源 2 から発生する気化物質を筒状体 4 内に囲った状態で、この気化物質を筒状体 4 の内面で反射させながら被蒸着体 3 の方向へ進ませることができ、蒸発源 2 から発生する気化物質の多くを被蒸着体 3 の表面に到達させることができるものであり、被蒸着体 3 に付着せずに逃げる量を少なくして歩留まり高く蒸着を行なうことができるものである。また筒状体 4 はヒーター 11 で加熱されており、気化物質が筒状体 4 の内面に付着しても再加熱されて再気化し、この再気化した物質は被蒸着体 3 に到達して蒸着層を形成するものであり、筒状体 4 に気化物質が堆積して歩留まりを低下させるようなことはないものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記のように蒸発源2と被蒸着体3の間の空間を加熱された筒状体4で囲むことによって、歩留まり高く蒸着を行なうことができるものであるが、蒸発源2は真空チャンバー1の下部内において高温に加熱された筒状体4の下側に配置されているので、蒸発源2をセットする作業や、蒸発源2を補充したり取り換えたりする作業が困難であるという問題があった。また蒸発源を補充したり取り換えたりする際には、減圧状態にある真空チャンバー1内をいったん大気圧まで戻し、蒸発源を補充したり取り換えたりした後、さらに再度真空チャンバー1内を減圧する必要があり、生産性が非常に悪くなるという問題もあった。

【0007】本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、蒸発源のセット、補充、取り換え等の作業が容易になり、さらに生産性を高めることができる真空蒸着装置及び真空蒸着方法を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る真空蒸着装置は、真空チャンバー1内に蒸発源2と被蒸着体3を配置すると共に蒸発源2と被蒸着体3の間の空間を蒸発源2の物質が気化される温度で加熱された筒状体4で囲み、蒸発源2から気化した物質を筒状体4内を通して被蒸着体3の表面に到達させて蒸着させるようにした真空蒸着装置において、真空チャンバー1を筒状体4が設けられた蒸着室5と、蒸発源2がセットされる蒸発室6とに分割して形成し、蒸着室5に蒸発室6を着脱自在に結合して成ることを特徴とするものである。

【0009】また請求項2の発明は、請求項1において、蒸着室5の開口部7と蒸発室6の開口部8を接合することによって蒸着室5に蒸発室6を着脱自在に結合し、蒸着室5の開口部7と蒸発室6の開口部8のうち、少なくとも蒸着室5の開口部7に、内部の気密を保つシャッター9を設けて成ることを特徴とするものである。

【0010】また請求項3の発明は、請求項1又は2において、複数の蒸発室6を一列に配置して設け、各蒸発室6を蒸着室5と結合する位置に移動自在にして成ることを特徴とするものである。

【0011】また請求項4の発明は、請求項1又は2において、複数の蒸発室6を蒸着室5を中心にして放射状に配置して設け、各蒸発室6を蒸着室5と結合する位置に移動自在にして成ることを特徴とするものである。

【0012】本発明の請求項5に係る真空蒸着方法は、請求項1乃至4のいずれかに記載の真空蒸着装置を用い、蒸着室5に蒸発室6を結合し、蒸発室6にセットされた蒸発源2から気化した物質を筒状体4内を通して被蒸着体3の表面に到達させることによって、被蒸着体3の表面に蒸着を行なうことを特徴とするものである。

【0013】また本発明の請求項5に係る真空蒸着方法は、請求項3に記載の真空蒸着装置を用い、一列に配置

された複数の蒸発室6を移動させて、蒸着室5に順次蒸発室6を結合し、各蒸発室6内にセットされた蒸発源2から気化した物質を筒状体4内を通して被蒸着体3の表面に到達させることによって、被蒸着体3の表面に蒸着を行なうことを特徴とするものである。

【0014】また本発明の請求項5に係る真空蒸着方法は、請求項4に記載の真空蒸着装置を用い、蒸着室5を中心にして放射状に配置された複数の蒸発室6を順次移動させて蒸着室5に結合し、各蒸発室6内にセットされた蒸発源2から気化した物質を筒状体4内を通して被蒸着体3の表面に到達させることによって、被蒸着体3の表面に蒸着を行なうことを特徴とするものである。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。

【0016】図1は本発明の実施の形態の一例を示すものであり、真空チャンバー1は上部の蒸着室5と下部の蒸発室6とに上下に分割してある。蒸着室5は下面を開口部7として開口させて形成されるものであり、蒸着室5にはその側面に設けた排気口18にゲートバルブ19を介して真空ポンプ20が接続してある。また蒸着室5には筒状体4が配設してある。この筒状体4の外周にはシーズヒーターなどのヒーター21が巻き付けてあり、ヒーター21に接続した電源22から給電してヒーター21を発熱させることによって、筒状体4を加熱することができるようしてある。筒状体4は円筒形や角筒形など任意の断面形状に形成されるものであるが、筒状体4の下端の内周には鍔片27が延出してあってその内縁に小径の開口12が形成してあり、筒状体4の上端の開口14は筒状体4の内周全面に亘る大径に形成してある。

【0017】また、蒸発室6は上面を開口部8として開口させて形成されるものであり、蒸発室6には蒸発源加熱具23が設けてある。この蒸発源加熱具23内にはヒーター24と温度センサー25が設けてあり、ヒーター24に接続した電源26から給電してヒーター24を発熱させることによって蒸発源加熱具23を加熱すると共に、温度センサー25で検出される温度によってヒーター24の発熱を制御することができるようしてある。

【0018】一方、本発明において蒸発源2としては任意のものを用いることができるものであり、例えば有機エレクトロルミネッセンス材料などの有機材料を用いることができる。そして真空蒸着を行なうにあたっては、まず被蒸着体3を筒状体4の上端の開口14に対面させてセットしておき、図1(b)に示すように、蒸発室6を蒸着室5から分離した状態で、蒸発源2を蒸発源加熱具23の上に充填してセットする。次に蒸着室5の開口部7に蒸発室6の開口部8を合致させながら蒸着室5の下面に蒸発室6を接合させることによって、図1(a)のように蒸着室5に蒸発室6を結合させる。このとき、

開口部 7, 8 を囲むように蒸着室 5 と蒸発室 6 の間に O リングなどのパッキン 32 を介在させることによって、蒸着室 5 と蒸発室 6 は開口部 7, 8 によって気密的に連通して真空チャンバー 1 が形成されるようになっている。またこのように蒸着室 5 に蒸発室 6 を結合させると、筒状体 4 の下端の開口 12 の直下位置に蒸発源加熱具 23 にセットした蒸発源 2 が配置されるようになっている。

【0019】次に、真空ポンプ 20 を作動させて真空チャンバー 1 内を真空状態に減圧し、ヒーター 24 を発熱させて蒸発源 2 を加熱すると共にヒーター 21 によって筒状体 4 を加熱する。この筒状体 4 の加熱温度は、蒸発源 2 から気化した物質が筒状体 4 に付着しても再度蒸発等して気化し、筒状体 4 の表面に堆積しない温度に設定されるものである。そしてこのように真空チャンバー 1 内を減圧して蒸発源 2 を加熱すると、蒸発源 2 は溶融・蒸発、あるいは昇華して気化し、蒸発源 2 から発生するこの気化物質 31 は下端の開口 12 から筒状体 4 に導入され、筒状体 4 内を直進する。気化物質 31 が進む蒸発源 2 と被蒸着体 3 の間の空間は筒状体 4 で囲まれており、気化物質 31 は筒状体 4 内に閉じ込められた状態にあるので、図 1 に示すように気化物質 31 は筒状体 4 の内面で反射して上端の開口 14 へ向けて進み、筒状体 4 の上端の開口 14 から出て、開口 14 に對面して配置された被蒸着体 3 の表面に到達し、被蒸着体 3 の表面に気化物質 31 を堆積させて蒸着させることができるものである。

【0020】このように、蒸発源 2 から発生した気化物質 31 は筒状体 4 内で規制されているので、気化物質 31 が四方八方へ飛散することを防ぐことができるものであり、蒸発源 2 から発生する気化物質 31 の多くを基板 3 の表面に到達させて付着させることができるものである。従って蒸発源 2 から発生する気化物質 31 の多くが被蒸着体 3 の表面に付着して成膜に寄与することになって無効材料が少なくなり、蒸発源 2 の材料利用効率が高くなつて歩留まりの高い蒸着が可能になると共に、被蒸着体 3 の表面の成膜速度を速くすることができるものである。また、筒状体 4 は加熱されていてホットウォールになっているために、気化物質 31 が筒状体 4 の表面に付着しても、付着物は筒状体 4 で再加熱されて気化するようになっているものであり、このように筒状体 4 から再気化した気化物質 31 は上記と同様にして被蒸着体 3 の表面に蒸着されるものである。従って筒状体 4 に気化物質 31 が堆積して蒸着に使用されなくなることを防ぐことができ、蒸着の歩留まりが低下するようなことはないものである。

【0021】次に、上記のように真空蒸着を終えた後に、次の真空蒸着のために蒸発源 2 を蒸発源加熱具 23 にセットしたり、真空蒸着の途中で蒸発源加熱具 23 に蒸発源 2 を補充したり取り換えていた際には、まず、

減圧状態にある真空チャンバー 1 内を大気圧に戻し、図 1 (b) に示すように蒸着室 5 から蒸発室 6 を分離する。このように蒸着室 5 から蒸発室 6 を分離することによって、蒸発源加熱具 23 の上方をオープンにすることができる、高温の筒状体 4 が邪魔になつたりすることなく、蒸発源 2 のセット、補充、取り換えを容易に行なうことができるものである。このように蒸発源 2 のセット、補充、取り換えを行なつた後、上記の図 1 (a) のように蒸着室 5 に蒸発室 6 を結合させることによって、次の真空蒸着を行なうことができるものである。

【0022】図 2 は本発明の実施の形態の他の一例を示すものであり、蒸着室 5 の下面の開口部 7 にシャッター 9 が設けてあり、シャッター 9 によって開口部 7 を開閉することができるようにしてある。また蒸発室 6 に昇降シリンダー 33 が設けてありこの昇降シリンダー 33 のロッド 34 に蒸発源加熱具 23 を取り付けることによって、蒸発源加熱具 23 を昇降させることができるようにしてある。その他の構成は図 1 のものと同じである。

【0023】この装置で真空蒸着を行なうにあたっては、まず被蒸着体 3 を筒状体 4 の上端の開口 14 に對面させてセットしておくと共に蒸発源加熱具 23 に蒸発源 2 を充填してセットしておき、蒸着室 5 の開口部 7 に蒸発室 6 の開口部 8 を合致させて蒸着室 5 の下面にパッキン 32 を介して蒸発室 6 を結合させる。そして蒸着室 5 のシャッター 9 を開いて開口部 7 を開口させ、昇降シリンダー 33 を作動させて蒸発源加熱具 23 を上昇させることによって、図 2 (a) のように開口部 7, 8 を通して蒸発源加熱具 23 を蒸発室 6 から蒸着室 5 内に移動させ、筒状体 4 の下端の開口 12 の直下位置に蒸発源 2 を配置させる。次に、真空ポンプ 20 を作動させて蒸着室 5 と蒸発室 6 が連通して形成される真空チャンバー 1 内を真空状態に減圧し、ヒーター 24 を発熱させて蒸発源 2 を加熱すると共にヒーター 21 によって筒状体 4 を加熱することによって、既述と同様にして被蒸着体 3 に真空蒸着を行なうことができるものである。

【0024】次に、上記のように真空蒸着を行なう途中で蒸発源加熱具 23 に蒸発源 2 を補充したり取り換えていた際には、まず、昇降シリンダー 33 を作動させて蒸発源加熱具 23 を下降させ、蒸発源加熱具 23 を蒸着室 5 内から後退させて蒸発室 6 内に移動させる。次にシャッター 9 を閉じて蒸着室 5 の開口部 7 を密閉させた後、図 2 (b) のように蒸着室 5 から蒸発室 6 を分離する。このように蒸着室 5 から蒸発室 6 を分離して蒸発源加熱具 23 の上方をオープンにした状態で、高温の筒状体 4 が邪魔になつたりすることなく、蒸発源 2 の補充や取り換えを容易に行なうことができるものである。またこの蒸発源 2 の補充や取り換えを行なっている際に、蒸着室 5 の開口部 7 はシャッター 9 で密閉されているので、蒸発室 5 内の減圧状態は保持されている。このようにして蒸発源 2 の補充や取り換えを行なつた後、再度蒸

着室 5 に蒸発室 6 を結合させ、そして蒸着室 5 のシャッター 9 を開いて開口部 7 を開口させ、昇降シリンダー 3 3 を作動させて蒸発源加熱具 2 3 を上昇させることによって、図 2 (a) のように開口部 7, 8 を通して蒸発源加熱具 2 3 を蒸発室 6 から蒸着室 5 内に移動させる。次に、真空ポンプ 2 0 を作動させて蒸着室 5 と蒸発室 6 が連通して形成される真空チャンバー 1 内を減圧するが、蒸着室 5 は減圧状態を保たれており、蒸発室 6 の室内の空気を排出するだけでよいので、真空操作は短時間で済む。そして、ヒーター 2 4 を発熱させて蒸発源 2 を加熱すると共にヒーター 2 1 によって筒状体 4 を加熱することによって、真空蒸着を継続して行なうことができるものである。

【0025】図 3 は本発明の実施の形態のさらに他の一例を示すものであり、このものでは蒸発室 6 の上面の開口部 8 にもシャッター 9 を設けてあり、シャッター 9 によって開口部 8 を開閉することができるようにしてある。また蒸発室 6 にゲートバルブ 3 5 を介して真空ポンプ 3 6 が接続してある。その他の構成は図 2 のものと同じである。

【0026】この装置で真空蒸着を行なうにあたっては、まず被蒸着体 3 を筒状体 4 の上端の開口 1 4 に対面させてセットしておくと共に蒸発源加熱具 2 3 に蒸発源 2 を充填してセットしておき、蒸着室 5 の開口部 7 に蒸発室 6 の開口部 8 を合致させて蒸着室 5 の下面にパッキン 3 2 を介して蒸発室 6 を結合させる。そして蒸着室 5 のシャッター 9 を開いて開口部 7 を開口させると共に蒸発室 6 のシャッター 9 を開いて開口部 8 を開口させ、昇降シリンダー 3 3 を作動させて蒸発源加熱具 2 3 を上昇させることによって、図 3 (a) のように開口部 7, 8 を通して蒸発源加熱具 2 3 を蒸発室 6 から蒸着室 5 内に移動させ、筒状体 4 の下端の開口 1 2 の直下位置に蒸発源 2 を配置させる。次に、真空ポンプ 2 0 を作動させて蒸着室 5 と蒸発室 6 が連通して形成される真空チャンバー 1 内を真空状態に減圧し、ヒーター 2 4 を発熱させて蒸発源 2 を加熱すると共にヒーター 2 1 によって筒状体 4 を加熱することによって、既述と同様にして被蒸着体 3 に真空蒸着を行なうことができる。

【0027】次に、上記のように真空蒸着を行なう途中で蒸発源加熱具 2 3 に蒸発源 2 を補充したり取り換たりする際には、まず、昇降シリンダー 3 3 を作動させて蒸発源加熱具 2 3 を下降させ、蒸発源加熱具 2 3 を蒸着室 5 内から後退させて蒸発室 6 内に移動させる。次に蒸着室 5 のシャッター 9 を閉じて開口部 7 を密閉させた後、図 3 (b) のように蒸着室 5 から蒸発室 6 を分離する。このように蒸着室 5 から蒸発室 6 を分離して蒸発源加熱具 2 3 の上方をオープンにした状態で、高温の筒状体 4 が邪魔になったりすることなく、蒸発源 2 の補充や取り換えを容易に行なうことができる。またこの蒸発源 2 の補充や取り換えを行なっている際に、蒸着室 5 の開

口部 7 はシャッター 9 で密閉されているので、蒸着室 5 内の減圧状態は保持されている。

【0028】このようにして蒸発源 2 の補充や取り換えを行なった後、蒸発室 6 のシャッター 9 を閉じて開口部 8 を密閉し、真空ポンプ 3 6 を作動させて蒸発室 6 内を真空状態に減圧する。次に、再度蒸着室 5 に蒸発室 6 を結合させ、そして蒸着室 5 のシャッター 9 を開いて開口部 7 を開口させると共に蒸発室 6 のシャッター 9 を開いて開口部 8 を開口させ、昇降シリンダー 3 3 を作動させて蒸発源加熱具 2 3 を上昇させることによって、開口部 7, 8 を通して蒸発源加熱具 2 3 を蒸発室 6 から蒸着室 5 内に移動させる。このとき、蒸着室 5 内と蒸発室 6 内はそれぞれ減圧され状態に保たれているので、蒸着室 5 と蒸発室 6 が連通して形成される真空チャンバー 1 内を再度減圧する必要はない。そして、ヒーター 2 4 を発熱させて蒸発源 2 を加熱すると共にヒーター 2 1 によって筒状体 4 を加熱することによって、真空蒸着を継続して行なうことができるものである。

【0029】図 4 は本発明の実施の形態のさらに他の一例を示すものであり、図 1 ～図 3 のように形成される蒸発室 6 を一列に複数連接して設けるようにしたものである。この一列に連接した複数の蒸発室 6 は蒸着室 5 の下側に配置してあり、連接方向に移動自在にしてある。図 4 の実施の形態では三つの蒸発室 6 を連接してあるが、二つの蒸発室 6 を連接するようにしても、四つ以上の蒸発室 6 を連接するようにしてもいざれでもよい。そして例えば図 4 (a) のように中央の蒸発室 6 a を蒸着室 5 と結合する位置に移動させることによって、この蒸発室 6 a にセットした蒸発源 2 を用いて真空蒸着を行なうことができ、次に図 4 (b) のように左側へ移動させて右端の蒸発室 6 b を蒸着室 5 と結合する位置に移動させることによって、この蒸発室 6 b にセットした蒸発源 2 を用いて真空蒸着を行なうことができ、次に図 4 (c) のように右側へ移動させて左端の蒸発室 6 c を蒸着室 5 と結合する位置に移動させることによって、この蒸発室 6 c にセットした蒸発源 2 を用いて真空蒸着を行なうことができるものである。このようにして、真空蒸着を各蒸着室 6 の蒸発源 2 で連続して行なうことができると共に、一つの蒸発室 6 を蒸着室 5 に結合させて真空蒸着を行なっている間に、他の蒸発室 6 に蒸発源 2 をセットしたり、補充したり、交換したりすることができ、蒸発源 2 のセット、補充、交換のために蒸着を中断する必要がなくなり、真空蒸着の生産性を高めることができるものである。

【0030】図 5 は本発明の実施の形態のさらに他の一例を示すものであり、図 1 ～図 3 のように形成される蒸発室 6 を蒸着室 5 を中心として放射状配置して複数設けるようにしたものである。この放射状に配置した複数の蒸発室 6 は蒸着室 5 よりも下側に配設してあり、図 5 の実施の形態では四つ蒸発室 6 を設けてあるが、その個数

は制限されるものではない。また各蒸発室6は、蒸着室5の下面に結合する直下位置と、蒸着室5の側方に退避する位置との間で移動自在になっている。そして一つの蒸発室6を蒸着室5の直下に移動させて蒸着室5に結合させることによって、この蒸発室6にセットした蒸発源2を用いて真空蒸着を行なうことができ、次にこの蒸発室6を退避する位置に後退させた後に、他の蒸発室6を蒸着室5の直下に移動させて蒸着室5に結合させることによって、この蒸発室6にセットした蒸発源2を用いて真空蒸着を行なうことができるものであり、以下同様にして各蒸発室5を順次移動させて蒸着室6に結合させることによって、各蒸着室6の蒸発源2で連続して真空蒸着を行なうことができるものである。またこのように一つの蒸発室6を蒸着室5に結合させて真空蒸着を行なっている間に、退避位置にある他の蒸発室6に蒸発源2をセットしたり、補充したり、交換したりすることができ、蒸発源2のセット、補充、交換のために蒸着を中断する必要がなくなって、真空蒸着の生産性を高めることができるものである。

【0031】

【発明の効果】上記のように本発明の請求項1に係る真空蒸着装置は、真空チャンバー内に蒸発源と被蒸着体を配置すると共に蒸発源と被蒸着体の間の空間を蒸発源の物質が気化される温度で加熱された筒状体で囲み、蒸発源から気化した物質を筒状体内を通して被蒸着体の表面に到達させて蒸着させるようにした真空蒸着装置において、真空チャンバーを筒状体が設けられた蒸着室と、蒸発源がセットされる蒸発室とに分割して形成し、蒸着室に蒸発室を着脱自在に結合するようにしたので、蒸着室から蒸発室を分離することによって、高温の筒状体が邪魔になったりすることなく蒸発室に蒸発源をセットしたり、補充したり、取り換えたりすることができるものであり、蒸発源のセット、補充、取り換えを容易に行なうことができるものである。

【0032】また請求項2の発明は、蒸着室の開口部と蒸発室の開口部を接合することによって蒸着室に蒸発室を着脱自在に結合し、蒸着室の開口部と蒸発室の開口部のうち、少なくとも蒸着室の開口部に、内部の気密を保つシャッターを設けるようにしたので、蒸着室から分離した蒸発室に蒸発源をセット等する際にシャッターを閉じて蒸着室の減圧状態を保持することができるものであり、真空蒸着を再開する際に真空チャンバー内の減圧を不要にしたり減圧時間を短縮したりすることができ、生産性を高めることができるものである。

【0033】また請求項3の発明は、複数の蒸発室を一列に配置して設け、各蒸発室を蒸着室と結合する位置に移動自在にしたので、真空蒸着を各蒸着室の蒸発源で連続して行なうことができると共に、一つの蒸発室で真空蒸着を行なっている間に他の蒸発室に蒸発源をセット等をすることができ、真空蒸着の生産性を高めることができるものである。

きるものである。

【0034】また請求項4の発明は、複数の蒸発室を蒸着室を中心にして放射状に配置して設け、各蒸発室を蒸着室と結合する位置に移動自在にしたので、真空蒸着を各蒸着室の蒸発源で連続して行なうことができると共に、一つの蒸発室で真空蒸着を行なっている間に他の蒸発室に蒸発源をセット等をすることができ、真空蒸着の生産性を高めることができるものである。

【0035】本発明の請求項5に係る真空蒸着方法は、請求項1乃至4のいずれかに記載の真空蒸着装置を用い、蒸着室に蒸発室を結合し、蒸発室にセットされた蒸発源から気化した物質を筒状体内を通して被蒸着体の表面に到達させることによって、被蒸着体の表面に蒸着を行なうようにしたので、蒸着室から蒸発室を分離することによって、高温の筒状体が邪魔になったりすることなく蒸発室に蒸発源をセットしたり、補充したり、取り換えたりすることができるものであり、蒸発源のセット、補充、取り換えを容易に行なうことができるものである。

【0036】また請求項6の発明は、請求項3に記載の真空蒸着装置を用い、一列に配置された複数の蒸発室を移動させて、蒸着室に順次蒸発室を結合し、各蒸発室内にセットされた蒸発源から気化した物質を筒状体内を通して被蒸着体の表面に到達させることによって、被蒸着体の表面に蒸着を行なうようにしたので、真空蒸着を各蒸着室の蒸発源で連続して行なうことができると共に、一つの蒸発室で真空蒸着を行なっている間に他の蒸発室に蒸発源をセット等をすることができ、真空蒸着の生産性を高めることができるものである。

【0037】また請求項7の発明は、請求項4に記載の真空蒸着装置を用い、蒸着室を中心にして放射状に配置された複数の蒸発室を順次移動させて蒸着室に結合し、各蒸発室内にセットされた蒸発源から気化した物質を筒状体内を通して被蒸着体の表面に到達させることによって、被蒸着体の表面に蒸着を行なうようにしたので、真空蒸着を各蒸着室の蒸発源で連続して行なうことができると共に、一つの蒸発室で真空蒸着を行なっている間に他の蒸発室に蒸発源をセット等をすることができ、真空蒸着の生産性を高めることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の一例を示すものであり、(a), (b)はそれぞれ断面図である。

【図2】本発明の実施の形態の他の一例を示すものであり、(a), (b)はそれぞれ断面図である。

【図3】本発明の実施の形態の他の一例を示すものであり、(a), (b)はそれぞれ断面図である。

【図4】本発明の実施の形態の他の一例を示すものであり、(a), (b), (c)はそれぞれ概略正面図である。

【図5】本発明の実施の形態の他の一例を示す概略斜視

図である。

【図6】従来の一例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 真空チャンバー
- 2 蒸発源
- 3 被蒸着体

4 筒状体

5 蒸着室

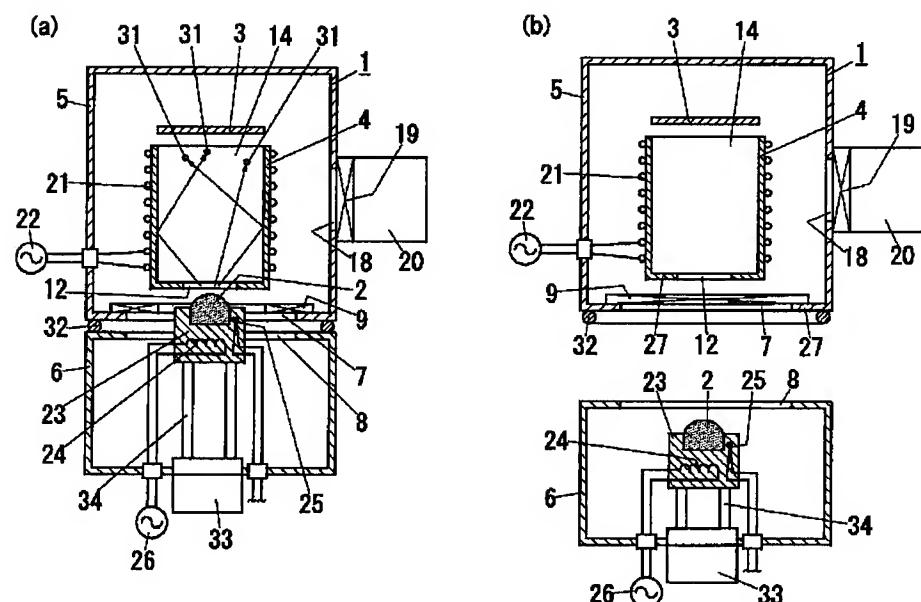
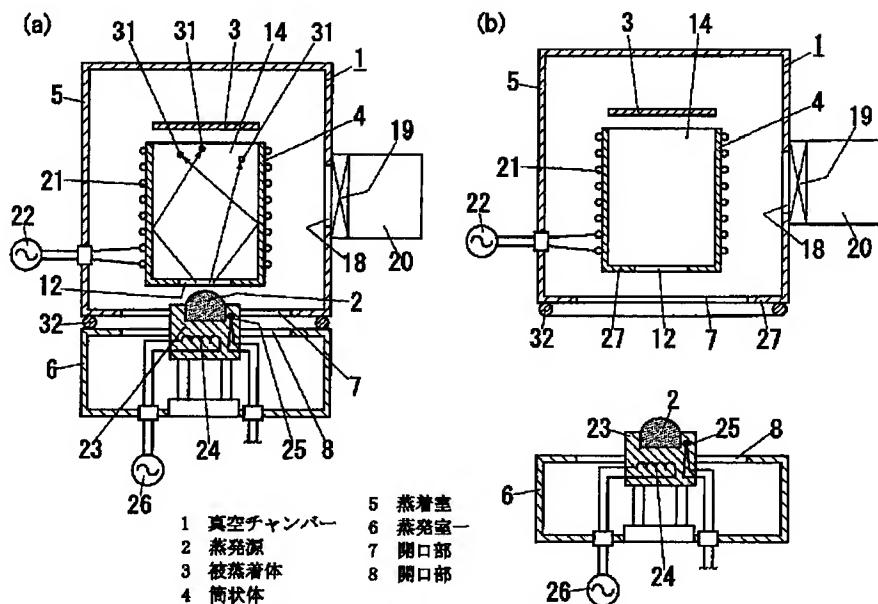
6 蒸発室

7 開口部

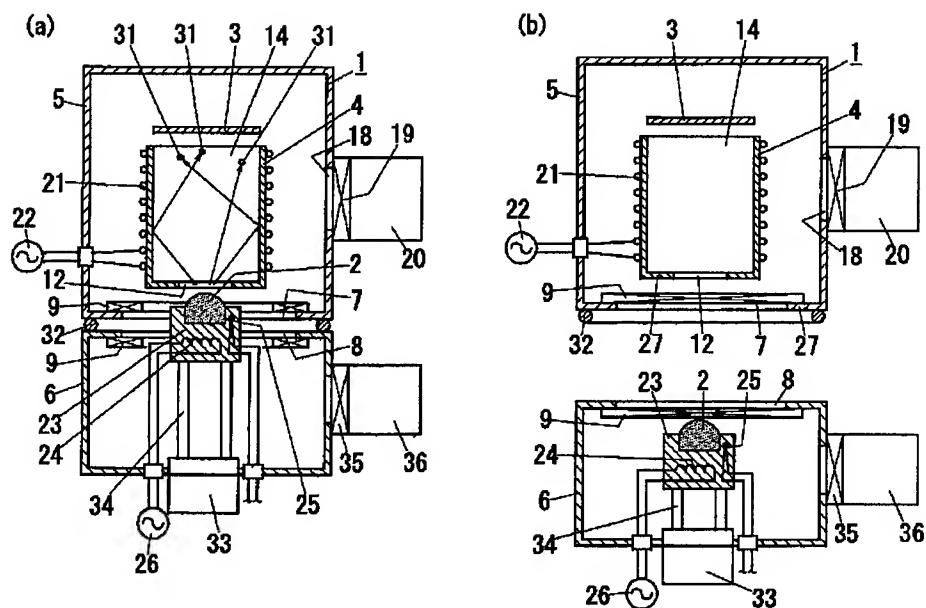
8 開口部

9 シャッター

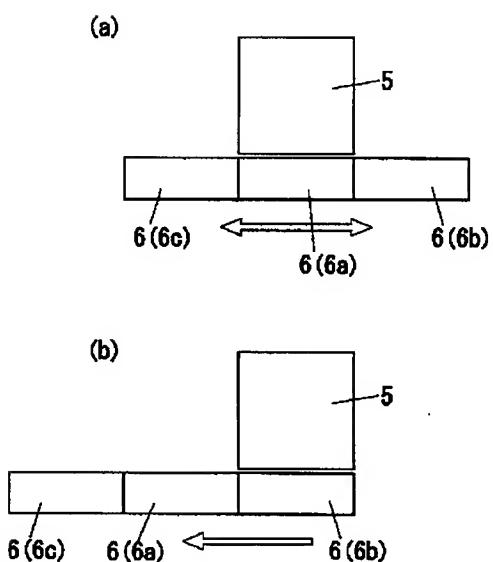
【図1】



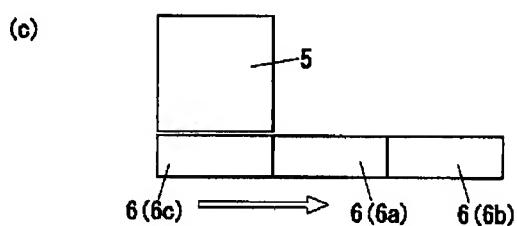
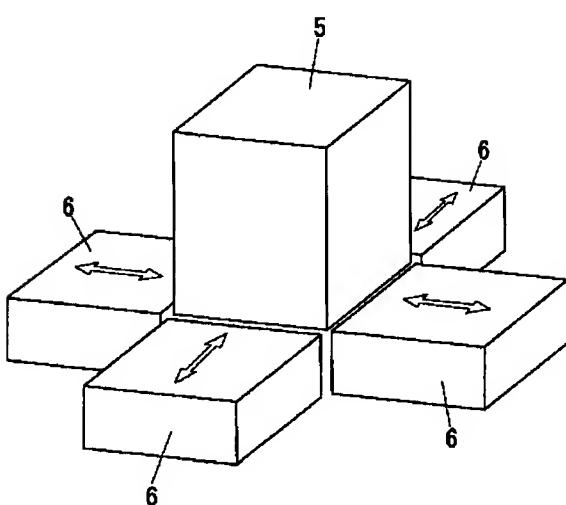
【図3】



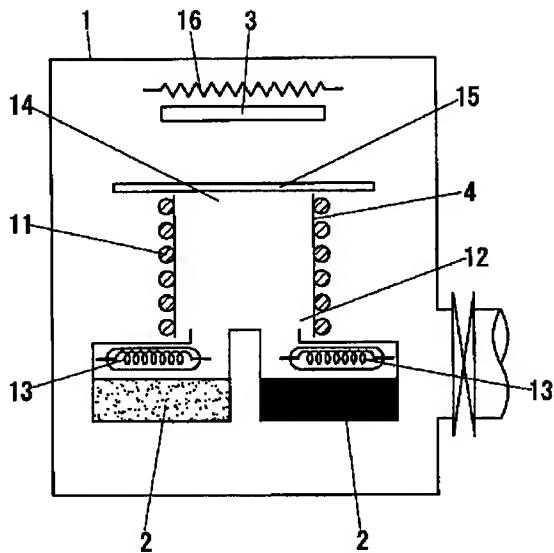
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72) 発明者 西森 泰輔
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工
株式会社内

(72) 発明者 岸 泰生
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工
株式会社内

(72) 発明者 近藤 行廣
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工
株式会社内

(72) 発明者 中川 照雄
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工
株式会社内

(72) 発明者 城戸 淳二
山形県米沢市中央2丁目6番6号 サンロ
ード米沢中央408

(72) 発明者 柳 雄二
新潟県長岡市東高見2丁目2番31号 トッ
キ株式会社長岡工場内

(72) 発明者 松本 栄一
新潟県長岡市東高見2丁目2番31号 トッ
キ株式会社長岡工場内

F ターム(参考) 4K029 CA01 DA01 DB12 DB14 DB15
DB18 EA07